取扱説明書

電動操作機
（パートターン形）

形式：ZJP

富士電機株式会社

INZ-TN1ZJPc

はじめに

このたびは富士の電動操作機（形式：ＺＪＰ）をお買いあげいただきまして，まことにありがとうございます。

・この取扱説明書をよくお読みいただき，十分に理解した上での据付け，運転，保守をしてください。
取扱を誤ると事故や障害を発生させる恐れがあります。
・この電動操作機の仕様は，製品改良のため予告なく変更することがあります。
・無断でこの電動操作機を改造しないでください。無断で改造したことにより生じた事故については，一切責任を負いません。改造の必要がある場合には，必ず納入メーカにご相談ください。
・この取扱説明書は、実際に電動操作機をお使いになる方が保管してください。
・お読みになった後は，お使いになる方がいつでも見られる所に必ず保管してください。
・この取扱説明書は，必ず最終需要家まで渡るように配慮してください。

製　造　者　：　富士電機株式会社
形　　式　：　本体銘板に記す。
製造年月日　：　本体銘板に記す。
製　造　国　：　日本

©富士電機株式会社　1992

お　願　い

・本書の内容の一部，または全部を無断で転載することは禁止されています。
・本書の内容に関しましては，将来予告なしに変更することがあります。
・本書の中で分かりにくい箇所，記述の誤り，記載もれなどお気づきの点がございましたら，巻末のマニュアルコメント用紙にご記入のうえ，担当営業員にお渡しください。

発　　行　1992-04
改訂２版　1996-06
改訂３版　2011-04

安全上のご注意

ご使用の前に，この『安全上のご注意』をよくお読みの上、正しくご使用ください。

- ここに示した注意事項では，安全に関する重大な内容を記載していますので，必ず守ってください。安全注意事項のランクを「危険」，「注意」と区分してあります。

警告表示・図記号	意　　味
⚠危険	取扱いを誤った場合に，危険な状況が起こりえて，死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。
⚠注意	扱いを誤った場合に，危険な状況が起こりえて，中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合および物質損害のみの発生が想定される場合。

なお，「⚠注意」で記載した事項でも，状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。
いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

- 指示の絵表示の説明を次に示します。

	一般的な使用者の行為を指示

運搬，据付け上の注意

⚠危険

- 本製品は，防爆仕様ではありません。爆発性ガスの雰囲気では使用しないでください。爆発，火災など重大な事故の原因になります。

⚠注意

- 本製品を「取扱説明書」に記載の条件に合った場所に設置してください。設置条件を超えた場所での使用は，故障や誤動作の原因になります。
- 本製品は重量物です。運搬，据付けの際には，「取扱説明書」に従って作業を行ってください。誤った作業を行うとけがをする恐れがあります。

配 線 上 の 注 意

⚠注意

- 配線は，必ずすべての電源を落として行ってください。感電の恐れがあります。
- アース線は，第３種接地工事を必ず実施してください。規定の接地工事を怠ると感電や故障の原因になります。
- 配線材は，機器の定格に従って適切なものを使用してください。定格に耐えない配線材の使用は火災の原因になることがあります。
- 定格の合った電源を使用してください。定格と異なる電源を接続すると火災の原因になります。
- 配線工事の際，製品内部に電線くずなどの異物を入れないでください。火災，故障，誤動作の原因となります。

保守，点検上の注意

⚠注意

- 交換品は，メーカ指定品以外は使用しないでください。性能が十分に発揮されないばかりか事故や故障の原因になります。
- 保守部品などの交換部品は，不燃物として処理ください。

そ　の　他

⚠注意

- 取扱説明書を見ても判断できない故障の場合，必ず販売店または当社の調整技術員に連絡ください。不用意に分解すると感電，けがの恐れがあります。

目　　次

はじめに・・・・・・・・・・・・・・・・i

安全上の注意・・・・・・・・・・・・・・ii

1．概　　要・・・・・・・・・・・・・1

2．形式と仕様・・・・・・・・・・・・・2

3．据　付　け・・・・・・・・・・・・・3

4．配　　線・・・・・・・・・・・・・4

4.1　モータへの電源接続・・・・・・4

4.1.1　モータ形式
：MLA，MLHの場合・・・・4

4.1.2　モータ形式
：MKC6の場合・・・・・・5

4.2　スイッチ，発信器関係の接続・・6

4.3　配線上の注意・・・・・・・・・6

5．調整および確認・・・・・・・・・・7

5.1　手動操作と電動操作・・・・・・7

5.2　ハンドル銘板の確認・・・・・・7

5.3　リミットスイッチの調整・・・・8

5.3.1　トルクリミットスイッチ・・8

5.3.2　位置ミットスイッチ・・・・8

5.4　開度発信器の調整・・・・・・・10

5.4.1　しゅう動抵抗器・・・・・・10

5.4.2　電流発信器・・・・・・・・11

6．運転前点検および運転・・・・・・・12

7．取 扱 注 意　・・・・・・・・・・・13

8．保 守 点 検　・・・・・・・・・・・14

8.1　モータブレーキのギャップ調整
およびインナーディスク交換・14

8.1.1　モータ出力
0.1～3.7kWの場合・・・・14

8.2　モータブレーキ
のギャップ調整・・・・・・・17

8.3　リミットスイッチの点検・・・・18

8.4　配線の点検・・・・・・・・・・18

8.5　周期運転・・・・・・・・・・・19

8.6　定期分解点検・・・・・・・・・19

9．故障と対策・・・・・・・・・・・・20

10．潤　滑　油・・・・・・・・・・・・22

注：表紙の写真はＺＪＰ４です。

1．概　　要

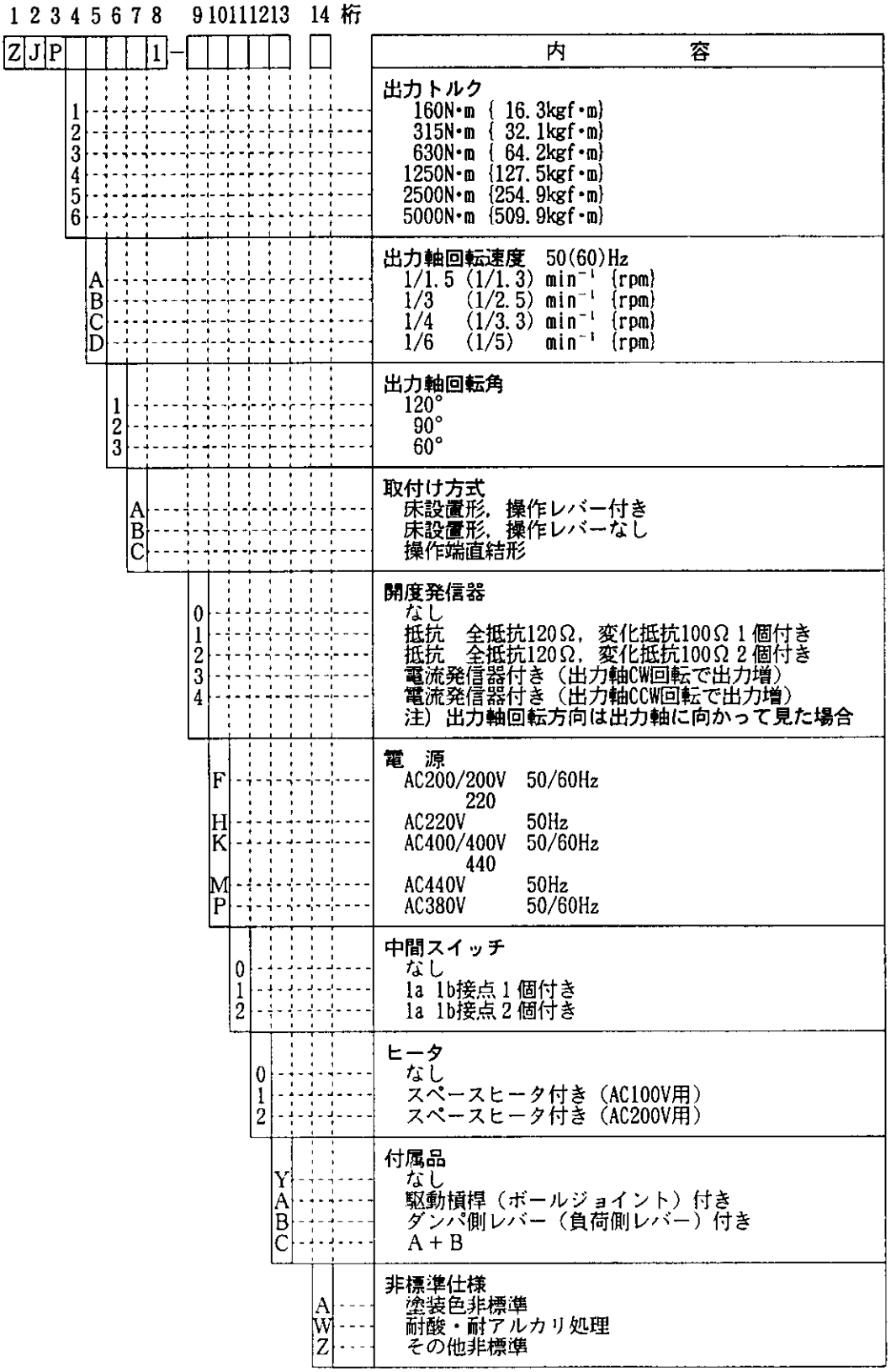
電動操作機（形式：ＺＪＰ）は，自動制御装置の操作端駆動用アクチュエータで，バタフライ弁，ダンパ，各種ファンなどを極めて高性能に駆動します。

強力で優秀な制動特性を有するブレーキモータにより，信号に忠実な起動，停止を行うとともに，高頻度駆動が可能です。

2．形式と仕様

電動操作機の形式は，仕様上の重要な項目を記号にて表現しています。

形式記号各桁は，次に示す内容を表しています。



3．据 付 け

⚠ 注意

- **電動操作機をつり上げたり，運搬したりする場合は，ワイヤを用い，ワイヤ掛けは図３－１のように行ってください。ハンドル車および切換えレバーは絶対に持ち上げないでください。また重量物ですから運搬には十分な配慮をしてください（質量は銘板に記入してあります）。**

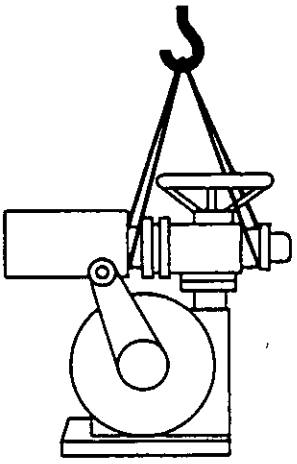


図３－１　電動操作機のつり方

(1)　取付け姿勢は，正立，横取付け，傾斜取付けいずれも自由ですが，横取付け（出力軸が水平になる取付け）の場合は，スイッチ機構の調整がし易いように，スイッチ機構が上側になるような取付けをお薦めします。

　屋外使用で横取付けの場合は，モータ軸が水平になるように取付け，モータの接続口を下に向けてください。

(2)　ハンドル操作，スイッチ機構の調整，配線，点検などが容易に行えるように周囲のスペースを十分に確保してください。

(3)　屋外形ですが，一部水に浸る所や水中では使用できません。

(4)　操作端直結形の場合は，操作端（弁）との接合フランジ面に，薄くグリースを塗布してください。

4. 配　　線

4. 1　モータへの電源接続

モータの接続は，モータ出力および電源の違いによって以下のようになります（各モータには接続銘板を取付けておりますので確認のうえ接続してください）。

4.1.1　モータ形式：MLA，MLHの場合

モータ端子箱には電源接続用リード線のほかに２本のリード線（端子番号P_1，P_2）が付いていますが，これはモータガードリレーを用いてモータ過負荷保護を行う場合にのみ使用します。モータガードリレーを使用しない場合は，P_1，P_2には接続しないで端末処理（テーピング）をしてください。

(1)　0.4kW以下の場合

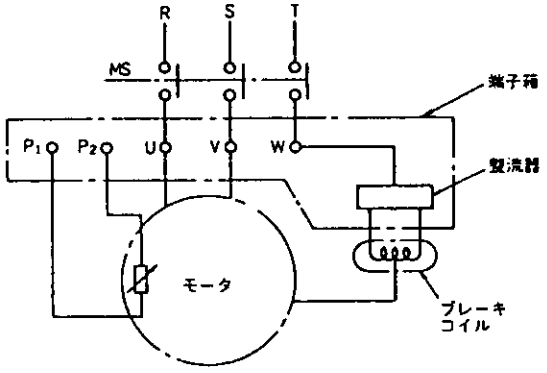


図４－１

(2)　0.75kW～3.7kWの場合

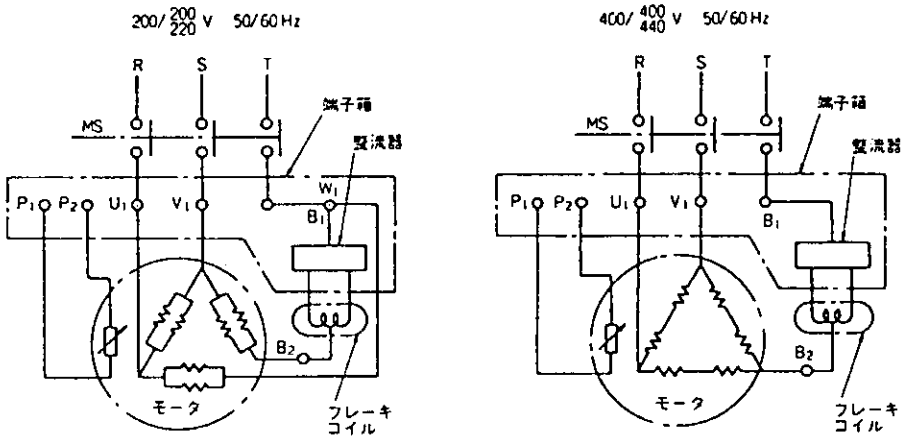


図４－２

注）以上の結線をしたとき，電動操作機の出力軸はＣＣＷに回転します（図４－３参照）。

ただし，形式：ZJP5C，ZJP5D，ZJP6C，ZJP6DはＣＷに回転します。

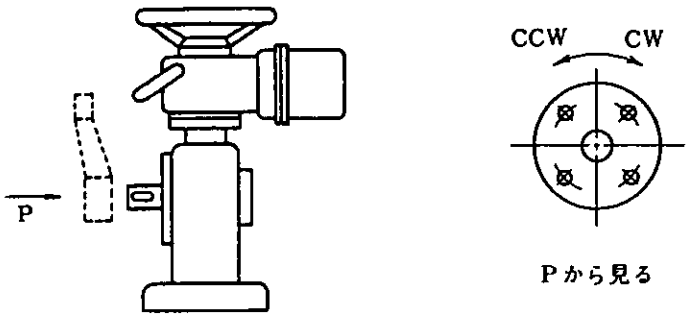


図４－３　出力軸回転方向

4.1.2　モータ形式：MKC6の場合

(1)　3.7kW以下の場合

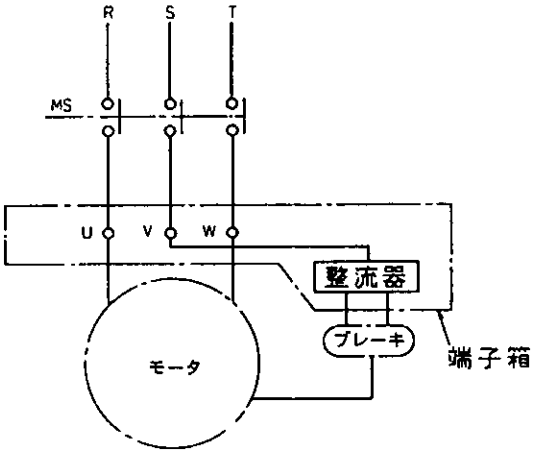


図４－４

注）出力軸の回転方向は『4.1.1』項と同じです。

4. 2　スイッチ，発信器関係の接続

図４－５にスイッチ，発信器関係の接続図を示します。

電動操作機の回転方向と端子番号を間違えないように接続してください。

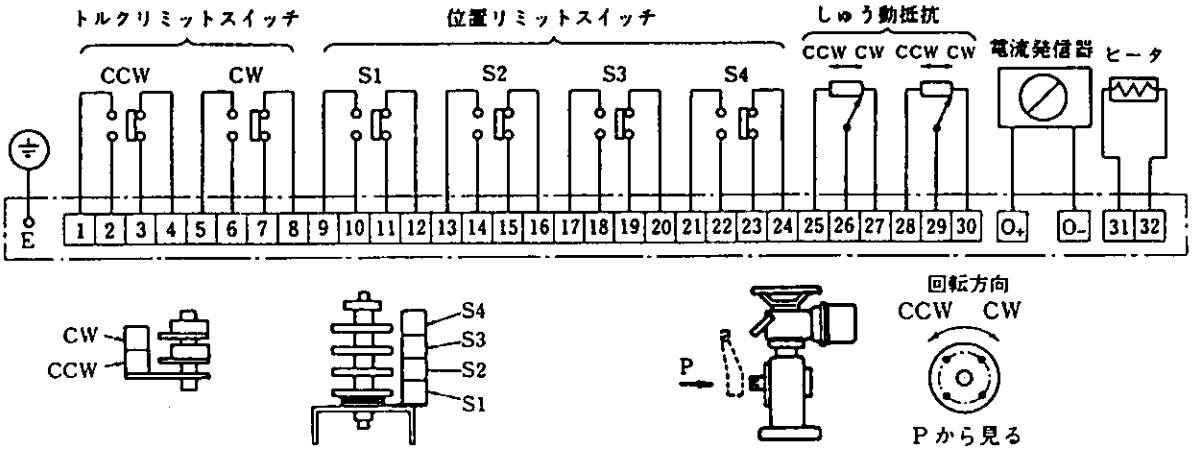


図４－５　スイッチ機構内部接続図

注）この接続図はスイッチ機構カバー内部に貼り付けてあります。

4. 3　配線上の注意

⚠ 注意

・通電中は，端子部に手を触れないでください。感電する恐れがあります。

① モータへの接続ケーブルは，電動操作機起動時の電圧降下が10%以内になるように選定してください。

② ケーブル接続口から水，湿気が浸入しないよう密封してください。またカバー類，モータ屋外カバーは配線後確実に取付けておいてください。

5．調整および確認

5. 1　手動操作と電動操作

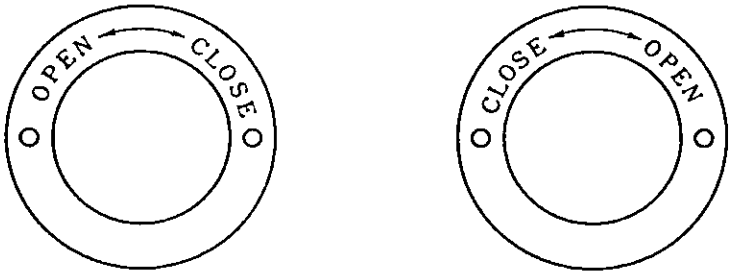
① 手動切換えレバーを，レバーに示す矢印方向に押し下げ，ハンドルで手動操作できることを確認してください（手動操作に切換わらない場合は，ハンドルを右または左に少し回転させながらレバーを押し下げてください）。

② 手動操作から電動操作への切換えは，モータを運転するだけで自動的に切換わります。レバーで自動側へ切換えようとしないでください。

注）切換えレバーは，手動操作に切換える場合にだけ使用します。

5. 2　ハンドル銘板の確認

ハンドル銘板に表示してある開，閉方向と操作端（弁）の開，閉方向が合っているか調べてください。もし違っている場合は，銘板を裏返しに取付けてください（銘板はねじ止めされています）。



（表）　　（裏）

図５－１　ハンドル銘板

5.3　リミットスイッチの調整

5.3.1　トルクリミットスイッチ

トルクリミットスイッチは，出荷時に調整してありますので，特に調整する必要はありません。

5.3.2　位置リミットスイッチ

位置リミットスイッチの調整は，全閉，全開，中間用どれも同じですから，全開用リミットスイッチの調整について述べます。

図５－２を参照ください（本図は中間スイッチが２個取付けられた場合を示しています）。

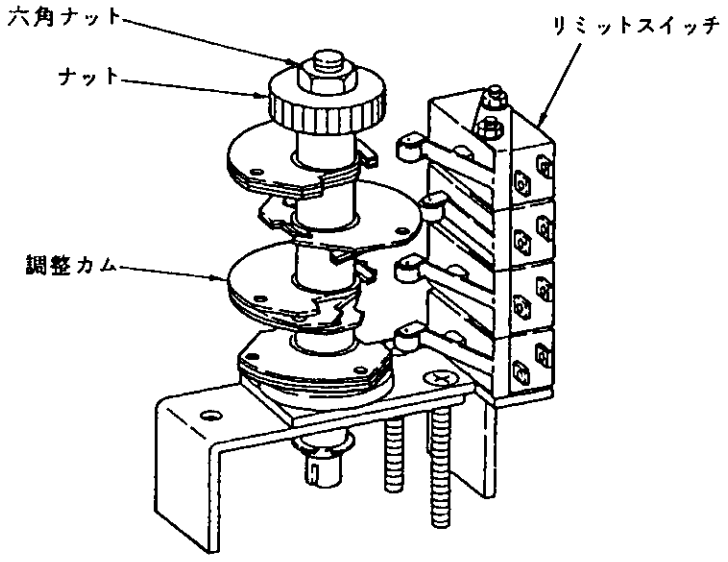


図５－２　位置リミットスイッチ

〔調整方法〕 …… 図５－２参照

① 手動操作で全開位置まで動かしてください。このとき“調整カム”の回転方向を見て覚えておいてください。

② “ナット”を緩めてください。この場合“六角ナット”は絶対に緩めないでください。

③ 全開位置でスイッチを動作させる場合

“調整カム”を①で覚えておいた回転方向と同じ方向に回して開方向のスイッチを動作させてください。

④ “調整カム”は3枚重ねていますが，開，閉リミットスイッチ（限界スイッチ）用は，3枚重ねたまま使用してください。

中間スイッチ付きの場合で，スイッチが動作した状態をそのまま維持させたい場合は，**図5－3**のように3枚のカムを適当に広げて使用します。

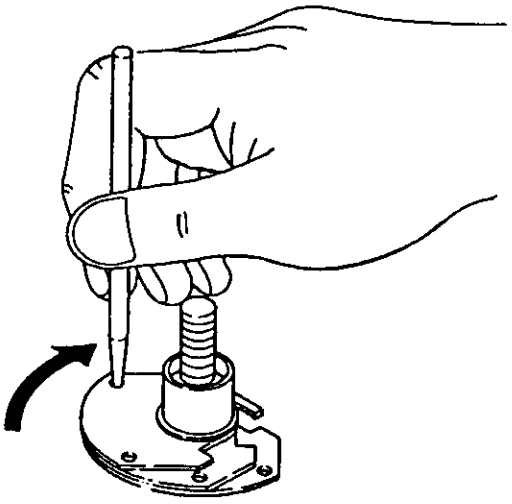


図5－3　カムの広げ方

⑤ 調整が終わったら“ナット”を手で十分に締め付けてください。“ナット”が緩んでいると調整カムが動いてしまいます。

⑥ 閉側リミットスイッチ，中間スイッチも同じ要領で調整してください。

5. 4　開度発信器の調整

5.4.1　しゅう動抵抗器

しゅう動抵抗器は電動操作機定格回転数（フルストローク）の動きに対応して，ご指定の抵抗変化を生じます（標準は100Ω）。

調整は，まずハンドル操作で操作端（弁）を中間開度（50%）にします。

次に図５－４に示すように，しゅう動抵抗の軸をマイナスドライバで回し，軸についているマークをカバーについているマークの中央に合わせます。これで抵抗値はほぼ等分に振り分けられます。

次に操作端（弁）を全閉，全開，開度指示計（受信計）のゼロ，スパン調整により０点，100%点を合わせます。

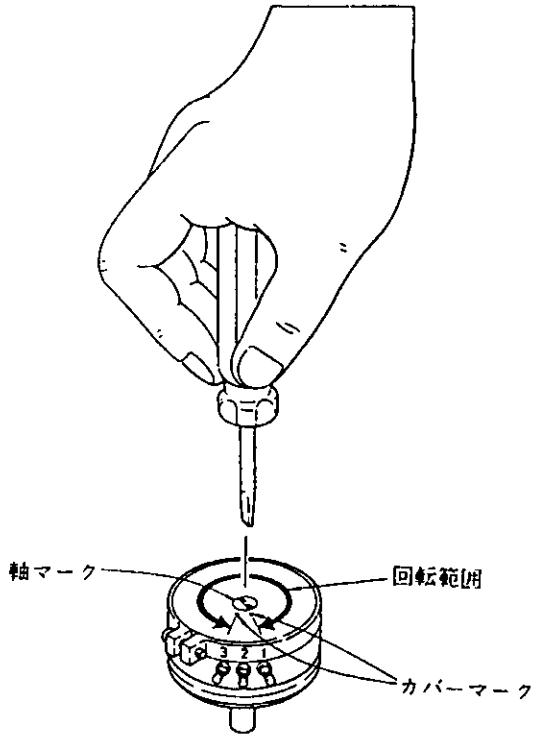


図５－４　しゅう動抵抗の調整

5.4.2　電流発信器（当社商品名：アップグリフ）

(1)　出力合わせ

①　操作端（弁）を所定の開度にします。

②　図５－５の平歯車Ａ（電流発信器の相手側歯車）を手で回して，操作端の開度に合う出力になるよう粗調を行います。

③　電流発信器の“ゼロ”“スパン”調整ねじで微調を行います。

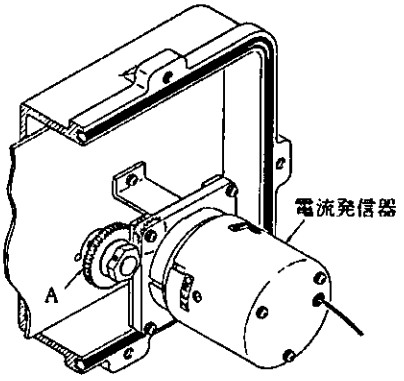


図５－５　電流発信器

(2)　出力の増減方向を変更する場合

操作端の開，閉方向の動きと電流発信器出力の増減方向が違っている場合は，次の要領で変更してください。

①　電流発信器を図５－６のように分解します（これ以上分解しないでください）。

②　調整プリント板上のリード線Ａ（白）とＢ（橙）を入れ替えてください（ジャック端子差し替え）。

これで出力の方向が変わります。

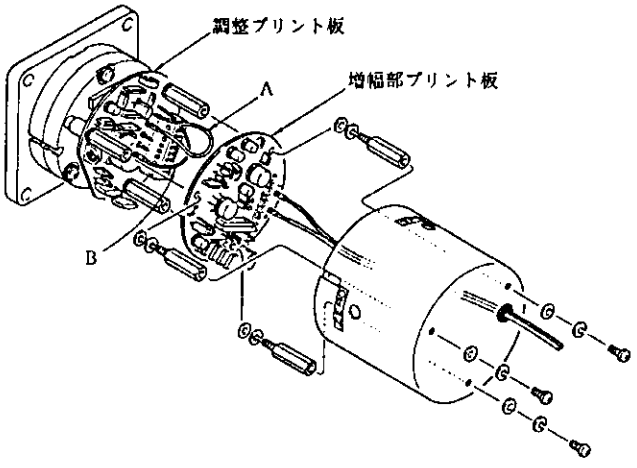


図５－６　電流発信器分解図

6．運転前点検および運転

注意

- **モータの電源仕様を必ず確認してください。**

  電源仕様が異なっていると，モータを焼損する恐れがあります。

① シーケンス（接続図）どおり配線されているかどうか確認してください。

② 中間開度でモータ電源をＯＮし，回転方向が指示どおりであるか確認してください。もし逆に動く場合は，モータ電源３相のうち２相を入れ替えてください。

③ 中間開度で各リミットスイッチを手で強制的に動作させ，モータが止まることを確認ください。もしランプ表示などがあれば，表示が正しいかどうか確かめてください。

④ 次に全閉（全開）まで動作させ所定の位置で位置リミットスイッチ，トルクリミットスイッチが動作することを確認してください。

⑤ 以上の点検が済みましたら自動運転に入れてください。

注）②，③項の点検は必ず中間開度で実施ください。

7. 取扱注意

! 注意

(1) 保管

運転まで期間がある場合は，支障のない限り梱包は解かないで屋内で保管してください。

(2) 雨天時に配線，調整を行う場合は，モータ端子箱，スイッチ機構内部に雨水が入らないよう注意してください。内部に水滴などがついた場合はよくふきとってください。また，カバーのねじは全数確実に締めてください。

(3) モータ使用条件

本電動操作機に使用しているモータは，反復定格断続使用のＦ種絶縁モータで，許容操作頻度と負荷時間率（ＥＤ）は，

2.2kW以下　　：1200sw／h，25%ＥＤ

2.2kWを超えるもの：　600sw／h，25%ＥＤ

です。絶対にこの条件を超えないようにしてください。

また，ポールチェンジモータの場合，高速モータ側は，短時間定格５分使用となります。

(4) モータのサーミスタ線間（P_1，P_2間）のメガーなどによる絶縁テスト，耐圧テストは絶対にしないでください（素子を破壊してしまいます）。

8. 保守点検

8.1 モータブレーキのギャップ調整およびインナーディスク交換

（モータ形式：MLA，MLHの場合）

モータには電磁ブレーキを使用しています。

長時間使用してブレーキが摩耗してくると十分なブレーキ特性が得られなくなりますので，適当な間隔（使用頻度にもよりますが，半年または1年に1度くらい）でギャップ測定を行い，限界ギャップになった場合は，ギャップ調整またはインナーディスク（ブレーキシュー）の交換を行ってください。

8.1.1 モータ出力 0.1～3.7kWの場合

(1) ギャップ測定

図8－1にギャップ測定要領を示します。ギャップ測定用穴の栓（なべ小ねじ）を取外し，ブレーキコイルと可動鉄心とのギャップℓを測定します。

各モータの初期ギャップ，限界ギャップは下表のとおりです。

モータ出力（kW） / ギャップ	0.1, 0.2, 0.4, 0.75	1.5, 2.2, 3.7
初期ギャップ	0.5mm	0.5mm
限界ギャップ	1.5mm	2.0mm

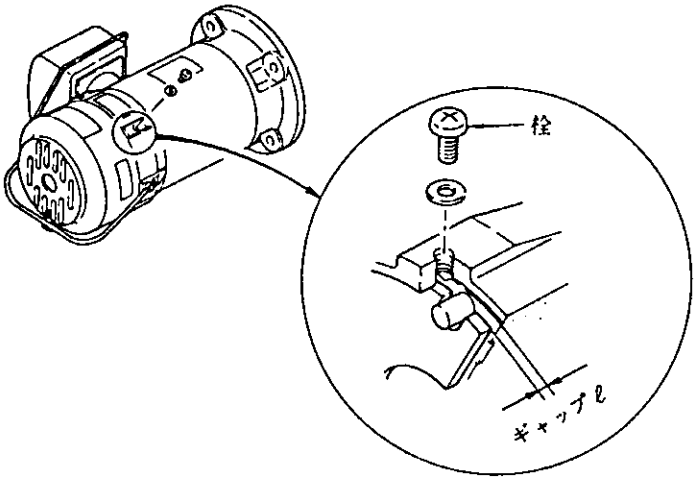


図8－1 ギャップ測定要領

(2) ギャップ調整方法（図８－２参照）

限界ギャップになっている場合，下記要領でギャップ調整を行ってください。ただし，0.1～0.4kWモータはギャップ調整ができませんので，次の(3)項によりインナーディスクの交換をします。

① “ブレーキ緩めハンドル”を広げて外してください。

② “ファンカバー”を外してください。

③ ブレーキの“取付けボルトＢ”を少し緩めてください。

④ ギャップ調整ワッシャを各取付けボルトから１枚ずつ外してください（ワッシャは２枚ありますので２回まで調整ができます）。

⑤ 元通りに組み立ててください。

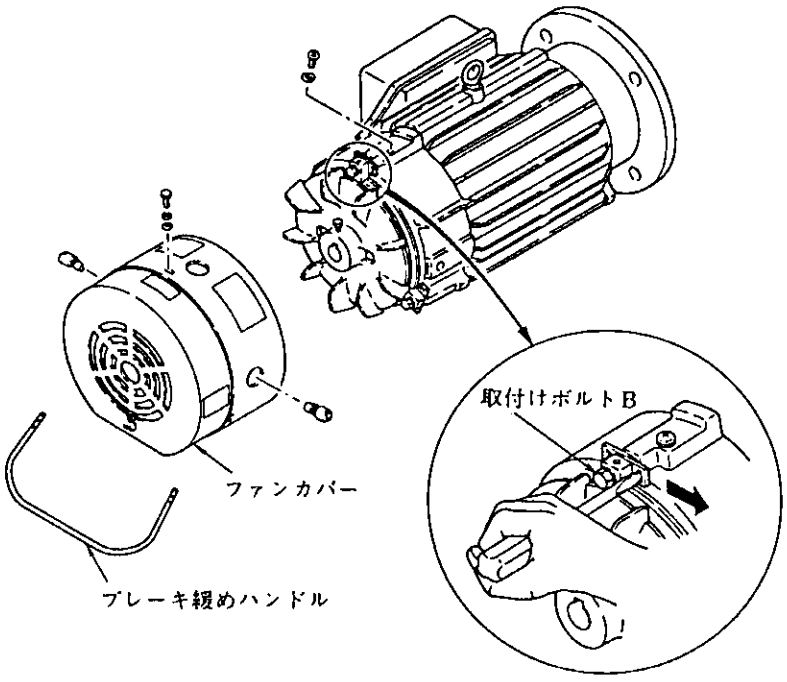


図８－２　ギャップ調整要領（0.75～3.7kW）

(3) インナーディスク交換方法

インナーディスクを新品と交換する場合は，次の要領で交換してください。

① 0.1～0.4kWモータの場合（図8－3参照）

図8－3のとおり番号順に分解し，“⑫インナーディスク”を新品と交換してください。

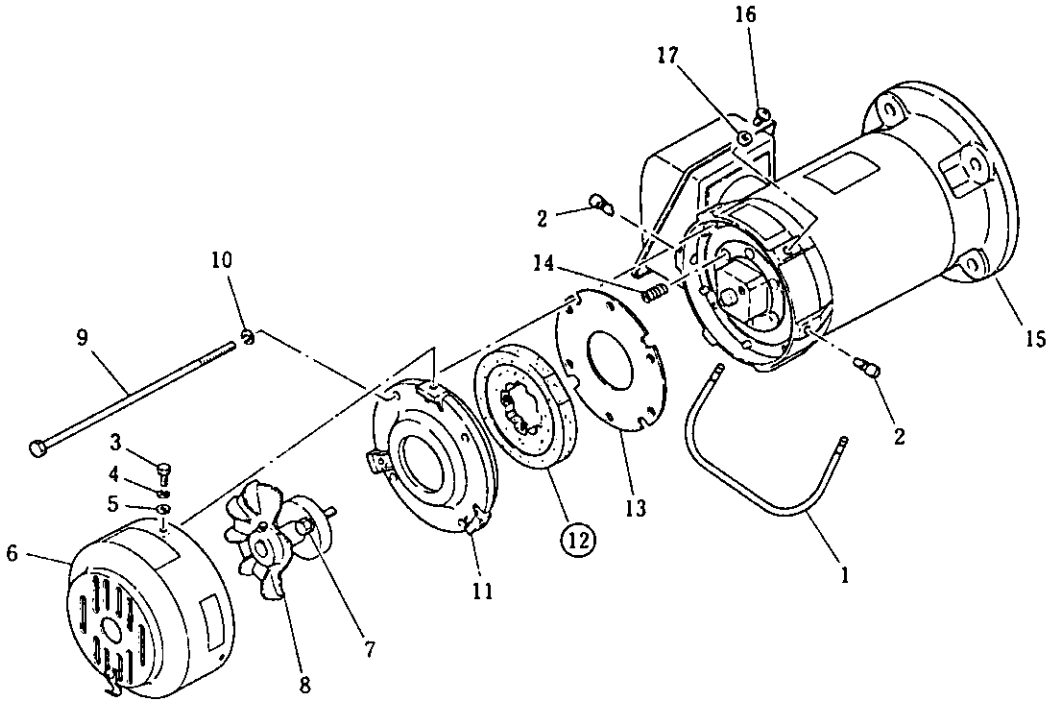


図8－3　インナーディスク交換要領（0.1～0.4kW）

② 0.75kW～3.7kWのモータの場合（図8－4参照）

図8－4のとおり番号順に分解し，“⑬インナーディスク”“⑮インナーディスク”を新品と交換してください。

このとき，以下の点に注意してください。

- 2枚の“⑬インナーディスク”と“⑮インナーディスク”の外周の切欠が，図のように180°対称になるように入れてください。
- 付属の“⑫ギャップ調整ワッシャ”を図のように各ボルトごとに2枚ずつ入れて組み立ててください。

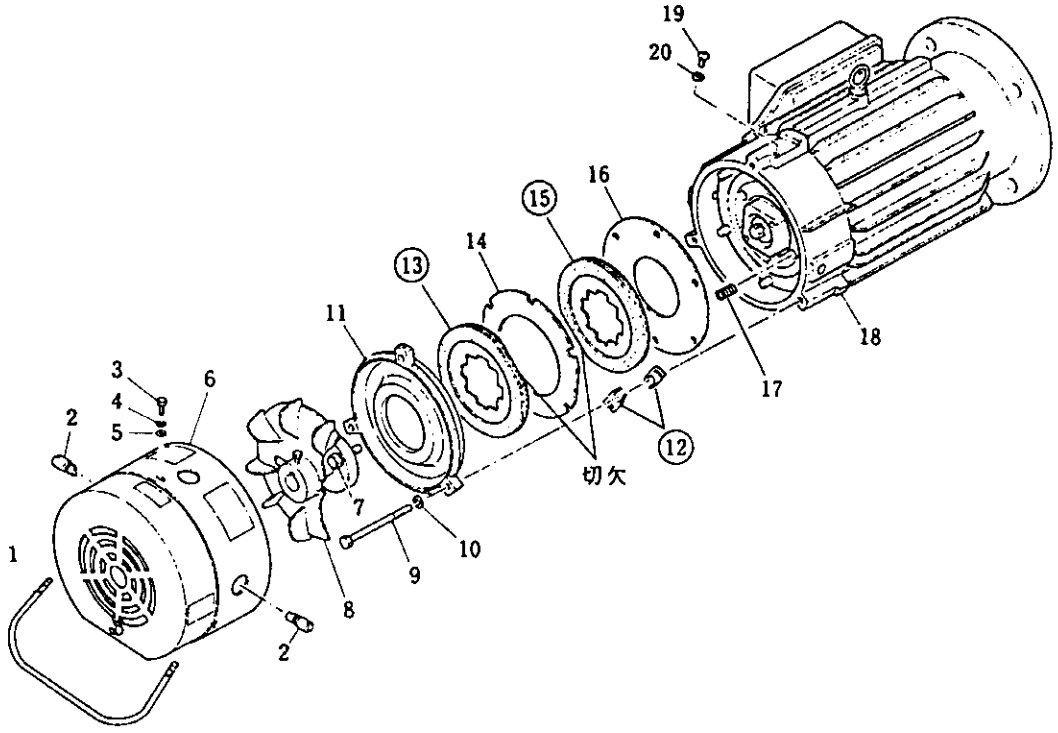


図８－４　インナーディスク交換要領（0.75～3.7kW）

8.2　モータブレーキのギャップ調整（モータ形式：MKC6の場合）

図８－５にモータ構造図を示しますが，長期間使用するとブレーキディスクが摩耗し，電磁石のギャップが限界値を超えて，可動鉄心を吸引できなくなります。

こうなると，ブレーキを開放できなくなりますので，点検，調整を行ってください。

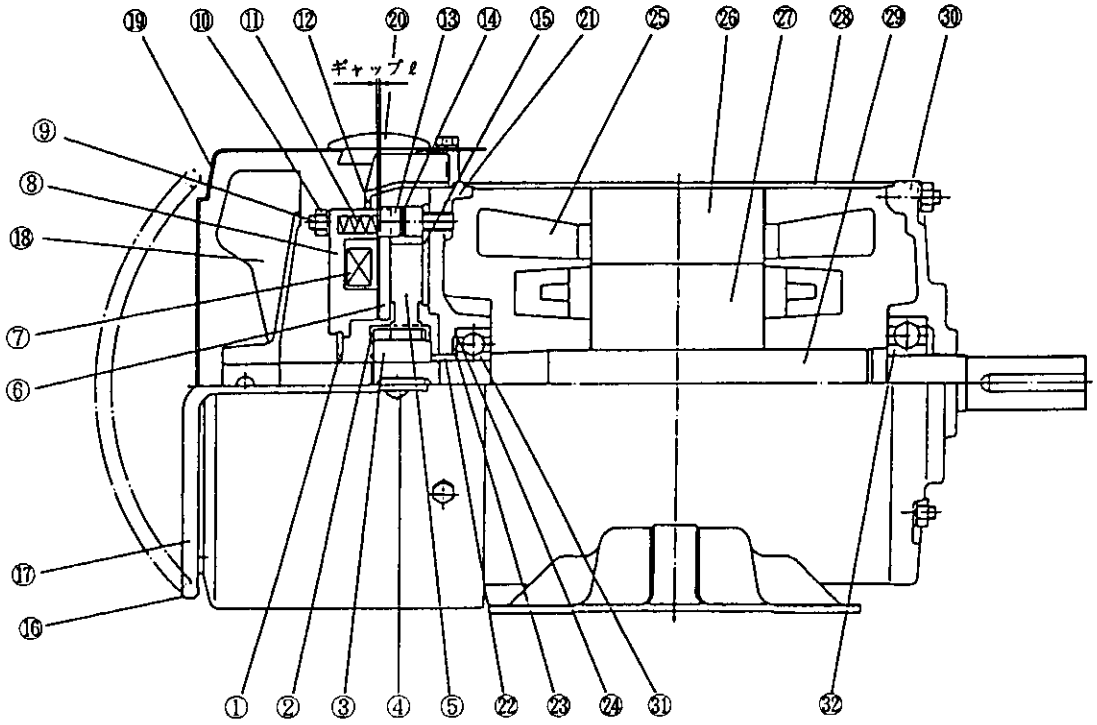
(1)　ギャップ点検

ギャップ点検は，“⑳ギャップ点検栓”を外し，スキマゲージでギャップℓを測定します。各モータと適正ギャップは以下の通りです。

モータ出力（kW） / ギャップ	0.1～0.75kW	左記以外
ギャップ範囲	0.3～1.3 mm	0.3～1.8 mm

(2) ギャップ調整

ギャップ調整は，“⑭ギャップ調整ワッシャ”を抜いて行います。ワッシャは2枚ありますので，このギャップ調整は2回行うことができます。ワッシャで調整できなくなった時は，“⑤ブレーキディスク”の交換が必要です。



番号	品　名	番号	品　名	番号	品　名
1	内側保護カバー	12	外側保護カバー	23	座　金
2	消音装置	13	スペーサブッシュ	24	波形ワッシャ
3	センターハブ	14	ギャップ調整ﾜｯｼｬ	25	ステータコイル
4	ゆるめピン	15	制動板	26	ステータ
5	ブレーキディスク	16	ハンドル受	27	ロータ
6	可動鉄心	17	ゆるめハンドル	28	フレーム
7	電磁コイル	18	外部ファン	29	シャフト
8	固定鉄心	19	ファンカバー	30	運転側シールド
9	スタッドボルト	20	ギャップ点検栓	31	反運転側玉軸受
10	固定ナット	21	反運転時シールド	32	運転側玉軸受
11	制動バネ	22	カラー	—	———

図8－5　モータ構造図（形式：MKC6065～6135）

8.3　リミットスイッチの点検 …… 1回／6か月

位置リミットスイッチ，トルクリミットスイッチを手で押してみて，各回路が正常に作動するかどうか確認してください。

8.4　配線の点検 …… 1回／1年

配線の劣化，端子ねじの緩みなどがないか点検してください。

8. 5　周期運転 ……1回／2か月

電動操作機がまれにしか動かないような場合は，制御上支障のない限り1回／2か月程度の周期で動作させ，異常のないことを確認してください（連続運転で1往復）。

8. 6　定期分解点検 ……1回／2～3年

2～3年に1度オーバーホールを実施して下記項目について点検してください。

① モータブレーキのギャップ調査，調整またはインナーディスク交換(『8. 1』，『8. 2』項参照)

② 歯車摩耗点検

③ シール部品（Oリング，オイルシール，ガスケット）の損傷の有無

④ 電気部品（スイッチ，開度発信器，端子）の劣化，接触不良などの有無

⑤ 潤滑グリース交換

9. 故障と対策

故　　障	原　　因	対　　策
1. 起動不能または起動困難	(1) 電圧の減少	○モータ端子電圧が銘板記載電圧の±10%に保たれているか調べる。 ○低い場合は 電源容量を増す。 配線を太くする。
	(2) 回路がオープンまたは接続不完全	○配線，ねじの緩み，過負荷リレー押釦などを調べる。
	(3) ヒューズの断	○原因を調査し，交換する。
	(4) モータ焼損	○次の『2.』項を参照
	(5) トルクスイッチの操作	○負荷トルクを調べる ○トルクを上げる。 （当社に問合わせください） ○容量の大きい操作機と交換。
2. モータ保護リレーの動作およびモータ焼損 注）モータ焼損の場合は原因を取り除いた後，修理をするか新品と交換してください。	(1) 欠相運転	○接続を調べる。
	(2) 電圧の不平衡	○電源を調べる。
	(3) 巻線の短絡，断	○修理をする。
	(4) 操作回路の誤配線	○正規に変更する。
	(5) 保護リレーの動作不良	○新品と交換する。
	(6) ブレーキコイルの断	○修理をする。
3. 異常音の発生	(1) 軸受，歯車の摩耗および破損	○新品と交換する。
	(2) モータの欠相運転	○接続を調べる。
	(3) 潤滑グリースの劣化	○グリースを交換する。
4. リミットスイッチ動作不良	(1) マイクロスイッチ接点の摩耗	○新品と交換する。
	(2) 接点の溶着	○スイッチの負荷電流を調査する。 ○新品と交換する。
	(3) 配線の接続不完全	○配線を確実にする。
	(4) 誤配線	○回路を点検し，修正する。
	(5) スイッチ操作機構部のねじの緩み	○確実に締めつける。

故　　障	原　　因	対　　策
5. 開度計のふらつき	(1) しゅう動抵抗の摩耗および断線	○新品と交換する。
	(2) 配線の接続不完全	○配線を確実にする。
6. 潤滑グリースの漏れ	(1) ガスケット部締付けねじの緩み	○ねじを締め付ける。
	(2) Oリング，オイルシールガスケットの損傷	○新品と交換する。
7. 制動時間が長い	(1) モータブレーキインナーディスクの摩耗	○ブレーキギャップの調整またはインナーディスクの交換
8. スイッチ機構内部部品の錆による動作不良	(1) 配線接続口からの雨水の浸入	○接続口を密封する。 ○錆を落す。または新品と部品交換。
	(2) スイッチ機構カバー部のOリング損傷による雨水の浸入	○Oリングの交換 ○錆を落す。または新品と部品交換。

注）交換部品が必要になった場合は，当社までご連絡ください。

10. 潤 滑 油

潤滑油は，グリースを使用しています。

(1) グリース使用量

形　式	一次減速機	二次減速機	合計使用量
ZJP1,2	0.8 kg	1　kg	1.8 kg
ZJP3	0.8 kg	1.5 kg	2.3 kg
ZJP4	1.2 kg	2　kg	3.2 kg
ZJP5	3.5 kg	3　kg	6.5 kg
ZJP6	3.5 kg	3　kg	6.5 kg

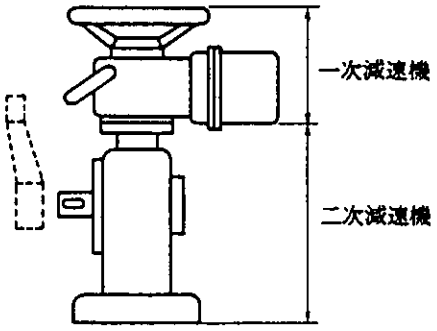


図10－1

(2) 適応グリース（あいうえお順）

メーカー	グリース名
出光興産	ダフニーエポネックスグリースNo.0
エッソスタンダード	ビーコンＥＰＯ
共同石油	リゾニックスグリースNo.0
シェル石油	アルバニアグリースＥＰＲＯ
日本石油	マルチノックグリースNo.0
丸善石油	スワローリマックスグリースNo.0
三菱石油	マルチパーパスグリースNo.0
モービル石油	モービラックスグリースNo.0

(3) その他

① グリースは，特にご指定のない場合は，ダフニーエポネックスグリースを給油して出荷しています。

② 異種グリースを使用する場合は，既存グリースを全部取り除いてから給油してください。

★　マニュアルコメント用紙　★

お客様へ

マニュアルに関するご意見，ご要望，その他お気付きの点，または内容の不明確な部分がございましたら，この用紙に具体的にご記入のうえ，担当営業員にお渡しください。

マニュアル№	INZ-TN1ZJPc
マニュアル名称	電動操作機（パートターン形）取扱説明書 形式：ZJP

ご提出日		年　月　日
ご提出者	社名	
	所属	
	氏名	

ページ	行	内　容
		意見，要望，内容不明確（まちがい，説明不足，用語不統一，誤字脱字，その他） ……いずれかに○印

出版元記入欄	担当		受付	年　月　日	受付番号	

富士電機株式会社

本社　〒141-0032　東京都品川区大崎一丁目11番2号（ゲートシティ大崎イーストタワー）
http://www.fujielectric.co.jp

計測機器の技術相談窓口
℡（042）584-1506　　FAX（042）584-1513
受付時間　AM9：00～12：00　PM1：00～5：00
［月～金曜日（祝日を除く）、FAXでの受信は常時行っています］

計測機器のホームページ　http://www.fujielectric.co.jp/products/instruments/

営業拠点
関東地区　TEL(03)5435-7041
中部地区　TEL(052)746-1014
関西地区　TEL(06)6455-6790